

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 2 区分
 【発行日】平成 24 年 8 月 2 日 (2012.8.2)

【公開番号】特開 2011-2702 (P2011-2702A)
 【公開日】平成 23 年 1 月 6 日 (2011.1.6)
 【年通号数】公開・登録公報 2011-001
 【出願番号】特願 2009-146473 (P2009-146473)
 【国際特許分類】

G 0 3 G 15/00 (2006.01)

G 0 3 G 21/00 (2006.01)

【 F I 】

G 0 3 G 15/00 3 0 3

G 0 3 G 21/00

G 0 3 G 21/00 3 7 0

【手続補正書】
 【提出日】平成 24 年 6 月 15 日 (2012.6.15)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】発明の名称
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【発明の名称】画像形成装置および画像形成装置の制御方法

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 0 1
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【 0 0 0 1 】

本発明は、像担持体上に担持されたトナー像の高さを測定するトナー像高さ測定装置を搭載した、複写機やレーザプリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置および画像形成装置の制御方法に関するものである。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 0 3
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【 0 0 0 3 】

上記のような画像形成装置では、同一の設定条件下で画像形成を行っても、形成される画像の濃度は一定とならない。これは、トナーの帯電量、感光体の感度、或いは転写効率の変動といった各種の画像形成パラメータの変動や、温湿度等の環境条件の変動等が影響するためである。

【手続補正 4】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 1 5
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【 0 0 1 5 】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、次のよう

な画像形成装置および画像形成装置の制御方法を提供することである。即ち、トナーの色に影響されことなく各色トナー像の高さを比較的簡易な構成により精度良く測定すること、特に、反射光量の少ないブラックトナーのトナー像の高さの測定精度を向上させることを目的とする。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１６】

上記目的を達成するために、本発明に係る画像形成装置は、所定の速度で移動する像担持体と、前記像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、前記像担持体に向けて光を照射する照射手段と、前記照射手段から光が照射されることで、前記像担持体からの反射光と、前記トナー像からの反射光とを受光する受光部を有し、前記受光部に受光される反射光の強度を検出する検出手段と、前記トナー像が形成された前記像担持体が前記所定の速度で移動中に、前記検出手段により検出される反射光の強度が第１の方向に一定量変化する第１のタイミングと、前記第１のタイミングよりも後で前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第１の方向と逆の第２の方向に一定量変化する第２のタイミングとに応じて、前記像担持体の表面に垂直な方向における前記トナー像の高さを検知する検知手段と、を有することを特徴とする。

また、本発明に係る他の画像形成装置は、所定の速度で移動する像担持体と、前記像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、前記像担持体に向けて光を照射する照射手段と、前記照射手段から光が照射されることで、前記像担持体からの反射光と、前記トナー像からの反射光とを受光する受光部を有し、前記受光部に受光される反射光の強度を検出する検出手段と、基準となるタイミングから前記検出手段により検出される反射光の強度が一定量変化するまでの時間に応じて前記像担持体の表面に垂直な方向における前記トナー像の高さを検知する検知手段と、を有することを特徴とする。

また、本発明に係る他の画像形成装置は、所定の速度で移動する像担持体と、前記像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、前記像担持体に向けて光を照射する照射手段と、前記照射手段から光が照射されることで、前記像担持体からの反射光と、前記トナー像からの反射光とを受光する受光部を有し、前記受光部に受光される反射光の強度を検出する検出手段と、基準となるタイミングから前記検出手段により検出される反射光の強度が第１の方向に一定量変化するまでの第１の時間に応じて前記像担持体の表面に垂直な方向における前記トナー像の第１の高さを検知し、前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第１の方向に前記一定量変化してから前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第１の方向と逆の第２の方向に一定量変化するまでの第２の時間に応じて前記垂直な方向における前記トナー像の第２の高さを検知し、前記第１の高さと前記第２の高さとの平均値を、前記垂直な方向における前記トナー像の高さとして検知する検知手段と、を有することを特徴とする。

さらに、本発明に係る他の画像形成装置の制御方法は、所定の速度で移動する像担持体と、前記像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、前記像担持体に向けて光を照射する照射手段と、前記照射手段から光が照射されることで、前記像担持体からの反射光と前記トナー像からの反射光とを受光し、前記受光される反射光の強度を検出する検出手段と、を有する画像形成装置の制御方法であって、前記トナー像が形成された前記像担持体が前記所定の速度で移動中に、前記検出手段により検出される反射光の強度が第１の方向に一定量変化する第１のタイミングと、前記第１のタイミングの後で前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第１の方向と逆の第２の方向に一定量変化する第２のタイミングとに応じて、前記像担持体の表面に垂直な方向における前記トナー像の高さを検知する検知工程と、を有することを特徴とする。

また、本発明に係る他の画像形成装置の制御方法は、所定の速度で移動する像担持体と

、前記像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、前記像担持体に向けて光を照射する照射手段と、前記照射手段から光が照射されることで、前記像担持体からの反射光と前記トナー像からの反射光とを受光し、前記受光される反射光の強度を検出する検出手段と、を有する画像形成装置の制御方法であって、基準となるタイミングから前記検出手段により検出される反射光の強度が一定量変化するまでの時間に応じて、前記像担持体の表面に垂直な方向における前記トナー像の高さを検知する検知工程と、を有することを特徴とする。

また、本発明に係る他の画像形成装置の制御方法は、所定の速度で移動する像担持体と、前記像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、前記像担持体に向けて光を照射する照射手段と、前記照射手段から光が照射されることで、前記像担持体からの反射光と前記トナー像からの反射光とを受光し、前記受光される反射光の強度を検出する検出手段と、を有する画像形成装置の制御方法であって、基準となるタイミングから前記検出手段により検出される反射光の強度が第１の方向に一定量変化するまでの第１の時間に応じて前記像担持体の表面に垂直な方向におけるトナー像の第１の高さを検知し、前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第１の方向に前記一定量変化してから前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第１の方向と逆の第２の方向に一定量変化するまでの第２の時間とに応じて前記垂直な方向におけるトナー像の第２の高さを検知し、前記第１の高さと前記第２の高さの平均値を、前記垂直な方向における前記トナー像の高さとして検知する検知工程と、を有することを特徴とする。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００８５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００８５】

このトナー像高さセンサ２１は、固体レーザ７０１、集光レンズ７０２、受光レンズ７０３、及びフォトダイオード７０４を有する。本実施の形態では、像担持体１である感光体ドラム１のレーザ光照射点を原点とし、感光体ドラム１がその進行方向と逆向きに成す角度を 0° としたとき、固体レーザ７０１の位置の角度 $\alpha = 45^\circ$ 、フォトダイオード７０４の位置の角度 $\beta = 135^\circ$ である。

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１０１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１０１】

ＲＯＭ１３０には、感光体ドラム１の移動速度 v 、フォトダイオード７０４の角度位置情報 β 、及びレーザ光照射点が基準位置からトナー像５０の書き出し位置に移動するまでの時間 t_a が格納されている。トナー像高さ演算部９０３には、ＲＯＭ１３０に格納された v 、 β 、 t_a の情報と、ＲＡＭ１３２に格納された時間 t_1 の情報とがそれぞれＣＰＵ１２８を介して送付される。時間 t_1 は、固体レーザ７０１から射出されたレーザ光（測定光）が基準位置に照射されてから検出光量が一定量減少するまでの時間である。そして、これらの情報を用いて以下の式１０，１１により、トナー像５０の先端部の高さ h_1 を算出する。

【手続補正８】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の速度で移動する像担持体と、
前記像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、
前記像担持体に向けて光を照射する照射手段と、
前記照射手段から光が照射されることで、前記像担持体からの反射光と、前記トナー像からの反射光とを受光する受光部を有し、前記受光部に受光される反射光の強度を検出する検出手段と、
前記トナー像が形成された前記像担持体が前記所定の速度で移動中に、前記検出手段により検出される反射光の強度が第 1 の方向に一定量変化する第 1 のタイミングと、前記第 1 のタイミングよりも後で前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第 1 の方向と逆の第 2 の方向に一定量変化する第 2 のタイミングとに応じて、前記像担持体の表面に垂直な方向における前記トナー像の高さを検知する検知手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記検知手段は、前記像担持体の反射率よりも低いトナーで形成されたトナー像の前記高さを検知するものであり、
前記第 1 のタイミングは、前記検出手段により検出される反射光の強度が一定量減少するタイミングであり、
前記第 2 のタイミングは、前記第 1 のタイミングの後で前記検出手段により検出される反射光の強度が一定量増加するタイミングであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

所定の速度で移動する像担持体と、
前記像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、
前記像担持体に向けて光を照射する照射手段と、
前記照射手段から光が照射されることで、前記像担持体からの反射光と、前記トナー像からの反射光とを受光する受光部を有し、前記受光部に受光される反射光の強度を検出する検出手段と、
基準となるタイミングから前記検出手段により検出される反射光の強度が一定量変化するまでの時間に応じて前記像担持体の表面に垂直な方向における前記トナー像の高さを検知する検知手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

前記検知手段は、前記像担持体の反射率よりも低いトナーで形成されたトナー像の前記高さを検知するものであり、前記基準となるタイミングから前記検出手段により検出される反射光の強度が一定量減少するまでの時間に応じて、前記垂直な方向における前記トナー像の高さを検知することを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

所定の速度で移動する像担持体と、
前記像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、
前記像担持体に向けて光を照射する照射手段と、
前記照射手段から光が照射されることで、前記像担持体からの反射光と、前記トナー像からの反射光とを受光する受光部を有し、前記受光部に受光される反射光の強度を検出する検出手段と、
基準となるタイミングから前記検出手段により検出される反射光の強度が第 1 の方向に一定量変化するまでの第 1 の時間に応じて前記像担持体の表面に垂直な方向における前記トナー像の第 1 の高さを検知し、前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第 1 の方向に前記一定量変化してから前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第 1 の方向と逆の第 2 の方向に一定量変化するまでの第 2 の時間に応じて前記垂直な方向における前記トナー像の第 2 の高さを検知し、前記第 1 の高さとは前記第 2 の高さとの平均値を、前記垂直な方向における前記トナー像の高さとして検知する検知手段と、を有すること

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

前記検知手段は、前記像担持体の反射率よりも低いトナーで形成されたトナー像の前記高さを検知するものであり、前記基準となるタイミングから前記検出手段により検出される反射光の強度が第 1 の方向に一定量減少するまでの第 1 の時間に応じて前記第 1 の高さを検知し、前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第 1 の方向に前記一定量減少してから前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第 1 の方向と逆の第 2 の方向に一定量増加するまでの第 2 の時間に応じて前記第 2 の高さを検知し、前記第 1 の高さとは前記第 2 の高さとの平均値を、前記垂直な方向における前記トナー像の高さとして検知することを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記基準となるタイミングは、前記像形成手段が前記トナー像の形成を開始するタイミングであることを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記画像形成装置は、前記検知手段により検知される前記垂直な方向における前記トナー像の高さに応じて、画像形成条件を制御する制御手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記トナー像は、黒のトナーを用いて形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

所定の速度で移動する像担持体と、前記像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、前記像担持体に向けて光を照射する照射手段と、前記照射手段から光が照射されることで、前記像担持体からの反射光と前記トナー像からの反射光とを受光し、前記受光される反射光の強度を検出する検出手段と、を有する画像形成装置の制御方法であって、

前記トナー像が形成された前記像担持体が前記所定の速度で移動中に、前記検出手段により検出される反射光の強度が第 1 の方向に一定量変化する第 1 のタイミングと、前記第 1 のタイミングの後で前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第 1 の方向と逆の第 2 の方向に一定量変化する第 2 のタイミングとに依りて、前記像担持体の表面に垂直な方向における前記トナー像の高さを検知する検知工程と、を有することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項 11】

所定の速度で移動する像担持体と、前記像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、前記像担持体に向けて光を照射する照射手段と、前記照射手段から光が照射されることで、前記像担持体からの反射光と前記トナー像からの反射光とを受光し、前記受光される反射光の強度を検出する検出手段と、を有する画像形成装置の制御方法であって、

基準となるタイミングから前記検出手段により検出される反射光の強度が一定量変化するまでの時間に依りて、前記像担持体の表面に垂直な方向における前記トナー像の高さを検知する検知工程と、を有することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項 12】

所定の速度で移動する像担持体と、前記像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、前記像担持体に向けて光を照射する照射手段と、前記照射手段から光が照射されることで、前記像担持体からの反射光と前記トナー像からの反射光とを受光し、前記受光される反射光の強度を検出する検出手段と、を有する画像形成装置の制御方法であって、

基準となるタイミングから前記検出手段により検出される反射光の強度が第 1 の方向に一定量変化するまでの第 1 の時間に依りて前記像担持体の表面に垂直な方向におけるトナー像の第 1 の高さを検知し、前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第 1 の方向に前記一定量変化してから前記検出手段により検出される反射光の強度が前記第 1 の方向と逆の第 2 の方向に一定量変化するまでの第 2 の時間とに依りて前記垂直な方向におけるトナー像の第 2 の高さを検知し、前記第 1 の高さとは前記第 2 の高さの平均値を、前記垂

直な方向における前記トナー像の高さとして検知する検知工程と、を有することを特徴とする画像形成装置の制御方法。